

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP406142996A  
PAT-NO: JP406142996A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06142996 A  
TITLE: DIE CHANGE, FORMING METHOD AND ITS EQUIPMENT IN TANDEM PRESS  
LINE

PUBN-DATE: May 24, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
NISHIDA, SADAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KK HIROTEC	N/A

APPL-NO: JP04292598  
APPL-DATE: October 30, 1992

INT-CL (IPC): B30B013/00; B21D037/04 ; B21D043/24 ; B25J009/06 ;  
B25J015/04  
; B30B015/02  
US-CL-CURRENT: 100/193

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the efficiency of production and to save a  
man-power by  
fully automating set-up change corresponding to the change of a work in  
a  
tandem press line of an automobile parts, etc.

CONSTITUTION: A self clamp device 7 automatically attach and detaching  
various  
upper dies 4L to/from ram, and die changing devices 8, 9 of a bolster  
truck  
system and a die plate moving system that the conveying-out of used  
upper and  
lower dies and the conveying-in of upper and lower dies for succeeding  
machining are executed at a same time are provided in plural press  
machines 1  
arranged in tandem. A clamp tool changing device 10 changing a clamp  
tool 60  
by moving between the vicinity of a robot and the line side is provided  
on  
conveying in and out robots 5, 6, and an auto-nesting mechanism 13 that  
the  
position can be adjustable is provided on the shuttle truck 12 of the  
conveying  
devices 11 between presses. All of the changing process and the  
forming  
process of succeeding machining work are fully automatically executed.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-142996

(43)公開日 平成6年(1994)5月24日

(51)IntCl <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 0 B 13/00	F	8015-4E		
	G	8015-4E		
	M	8015-4E		
B 2 1 D 37/04	B	7425-4E		
43/24	A	7047-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 12 頁) 最終頁に続く

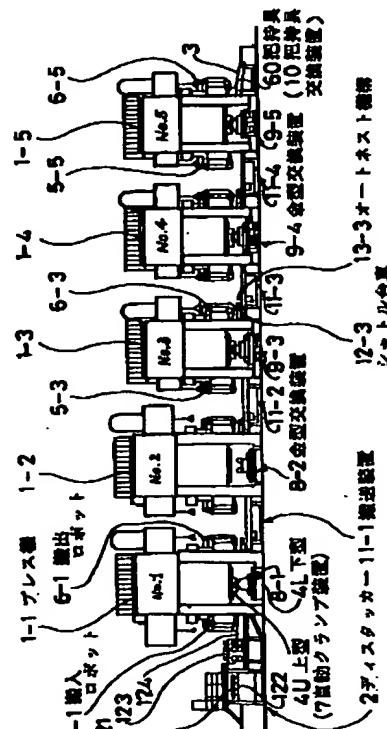
(21)出願番号	特願平4-292598	(71)出願人	000135999 株式会社ヒロテック 広島県広島市東区温品1丁目3番1号
(22)出願日	平成4年(1992)10月30日	(72)発明者	西田 節 生 広島県広島市東区温品一丁目3番1号 株 式会社ヒロテック内
		(74)代理人	弁理士 磯野 道造

(54)【発明の名称】 タンデムプレスラインの金型交換・成形方法および設備

(57) 【要約】

【目的】 自動車部品等のタンデムプレスラインにおいて、ワーク変更に伴う段取替を全自動化し、生産効率の向上と省力化を図る。

【構成】 タンデム配列された複数のプレス機1に、種々の上型4Lをラムに自動的に着脱する自動クランプ装置7と、使用済の上下型の搬出と次加工用の上下型の搬入を同時に行うボルス台車方式、ダイプレート移動方式の金型交換装置8、9を設ける。搬入・搬出口ボット5、6には、ロボット近傍とライン側方間を移動し、把持具60を交換する把持具交換装置10を設け、プレス間の搬送装置11のシャトル台車12に、位置調整可能なオートネスト機構13を設ける。全交換工程と次加工ワークの成形工程を完全に自動で行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タンデムに配列された複数のプレス機でワークを順次成形加工するタンデムプレスラインにおいて、ワークの種類の変更に応じて段取替を行うに際し、(1) プレス機のラムに取り付けられた使用済の上型をアンクランプし、この使用済の上型を使用済の下型に重ねて上下型を一体化し、この使用済の上下型をプレス機内からライン側方へ搬出すると共に、次加工予定の上下型を搬入して位置決めし、プレス機のラムに次加工用の上型をクランプし、このラムを上昇させて上下型を分割する工程と、(2) プレス機内からワークを搬出する搬出口ロボットおよびプレス機内へワークを搬入する搬入口ロボットの把持具を次加工ワークに対応した把持具に交換する工程と、(3) 次加工ブランクシートを搬入口ロボットにより、または次加工ワークを把持具交換の終了した搬入口ロボットにより、次加工用上下型の交換が終了したプレス機内に搬入してプレス成形する工程と、(4) 各プレス機間に配設されワークを搬送する搬送装置のオートネスト機構を次加工ワークに応じて位置調整し、このオートネスト機構上に、把持具交換の終了した搬出口ロボットでワークを移載し、次工程プレス機へ搬送する工程から構成したことを特徴とするタンデムプレスラインの金型交換・成形方法。

【請求項2】 プレス機ラムにワークの種類に応じた種々の上型を自動的に着脱する自動クランプ装置を備え、タンデムに配列された複数のプレス機と、一体化した上下型を載置してプレス機内とライン側方との間を移動し、使用済の上下型の搬出と次加工用の上下型の搬入とを同時に行う金型交換装置と、ワークをプレス機内の上下型間に搬入し、上下型間のワークを搬出する搬入口ロボットおよび搬出口ロボットと、前記搬入口ロボットあるいは搬出口ロボットの使用済の把持具、次加工用の把持具を載置して搬入口ロボットあるいは搬出口ロボットの近傍とライン側方との間を移動可能な把持具交換装置と、各プレス機間に配設され、往復動するシャトル台車にワークの種類に応じて位置調整可能なオートネスト機構を備えた搬送装置と、ワーク情報に基づいて各交換工程と成形工程を制御する制御盤とを備えていることを特徴とするタンデムプレスライン設備。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、自動車用部品等の加工を行うタンデムプレスラインにおける金型交換・成形方法およびこの方法の実施に使用するタンデムプレスライン設備に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、多品種少量生産の要請が高まるプ

換が日常的となっており、プレス機の稼働率を維持、向上させるためには、金型交換時間の短縮が重要なファクタとなっている。そのため、従来のドアパネル等のタンデムプレスラインにおいては、プレス機の上型を自動的に着脱する自動クランプ装置と、使用済上下型を次加工用上下型に同時に交換する金型交換装置を導入していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のような従来のタンデムプレスライン設備では、プレス機の前後部に配設される搬入口ロボットおよび搬出口ロボットの把持具を人手により交換し、さらにプレス間でワークを搬送する搬送装置のシャトル台車のワーク受け機構も人手により行っているため、ワーク種類の変更に伴う交換作業に時間がかかると共に、多くの人手を必要とするなどの問題があった。

【0004】この発明は、前述のような問題を解消すべくなされたもので、その目的は、ワークの種類変更に伴う交換工程と次加工ワークの成形工程を全自動で行うことができ、生産効率の向上および省力化を図ることのできるタンデムプレスラインの金型交換・成形方法およびタンデムプレスライン設備を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明のタンデムプレスラインの金型交換・成形方法は、タンデムに配列された複数のプレス機でワークを順次成形加工するタンデムプレスラインにおいて、ワークの種類の変更に応じて段取替を行うに際し、(1) プレス機のラムに取り付けられた使用済の上型をアンクランプし、この使用済の上型を使用済の下型に重ねて上下型を一体化し、この使用済の上下型をプレス機内からライン側方へ搬出すると共に、次加工予定の上下型を搬入して位置決めし、プレス機のラムに次加工用の上型をクランプし、このラムを上昇させて上下型を分割する工程と、(2) プレス機内からワークを搬出する搬出口ロボットおよびプレス機内へワークを搬入する搬入口ロボットの把持具を次加工ワークに対応した把持具に交換する工程と、(3) 次加工ブランクシートを搬入口ロボットにより、または次加工ワークを把持具交換の終了した搬入口ロボットにより、次加工用上下型の交換が終了したプレス機内に搬入してプレス成形する工程と、(4) 各プレス機間に配設されワークを搬送する搬送装置のオートネスト機構を次加工ワークに応じて位置調整し、このオートネスト機構上に、把持具交換の終了した搬出口ロボットでワークを移載し、次工程プレス機へ搬送する工程から構成する。

【0006】この発明のタンデムプレスライン設備は、プレス機ラムにワークの種類に応じた種々の上型を自動的に着脱する自動クランプ装置を備え、タンデムに配列された複数のプレス機と、一体化した上下型を載置して

型の搬出と次加工用の上下型の搬入とを同時に行うボルスタ台車方式あるいはダイブプレート移動方式の金型交換装置と、ワークをプレス機内の上下型間に搬入し、上下型間のワークを搬出する搬入口ロボットおよび搬出口ロボットと、前記搬入口ロボットあるいは搬出口ロボットの使用済の把持具、次加工用の把持具を載置して搬入口ロボットあるいは搬出口ロボットの近傍とライン側方との間を移動可能な把持具交換装置と、各プレス間に配設され、往復動するシャトル台車にワークの種類に応じて位置調整可能なオートネスト機構を備えた搬送装置と、ワーク情報に基づいて各交換工程と成形工程を制御する制御盤とから構成する。

#### 【0007】

【作用】以上のような構成において、次のワークの種類が変更指示されると、使用済の上型が自動クランプ装置によりアンクランプされ、金型交換装置により、一体化した使用済の上下型がプレス機内から搬出され、これと同時に次加工用の上下型がプレス機内に搬入される。搬入口ロボット・搬出口ロボットの把持具も把持具交換装置により次加工用の把持具に交換されると共に、シャトル台車のオートネスト機構も次加工ワークに対応させて位置調整される。交換の終了した上下型でプレス成形がなされ、交換の終了した搬入口ロボット・搬出口ロボット・搬送装置によりワークがプレス機から搬出され、次工程のプレス機内に搬入される。全交換工程と次加工ワークの成形工程が完全に自動化され、生産効率の向上と省力化を図れる。

#### 【0008】

【実施例】以下、この発明を図示する一実施例に基づいて詳細に説明する。これは、自動車用ドアインナー・アウトパネルを成形するタンデムプレスラインの例である。図1、図2はタンデムプレスライン全体設備の側面図、平面図、図3は上型の自動クランプ装置を示す正面図、図4はNO.1、NO.2プレス機におけるボルスタ台車方式の金型交換装置を示す正面図、図5、図6はNO.3～NO.5プレス機の金型交換装置を示す概略正面図、概略平面図、図11は各プレス機におけるワーク搬出入用のロボットを示す側面図、図12、図13はロボット把持具の交換装置を示す側面図、断面図、図14はプレス機間の搬送装置を示す概略平面図・概略縦断面図である。

【0009】図1、図2に示すように、タンデムプレスライン設備は、主としてタンデム配置のNO.1～NO.5プレス機1-1～1-5と、ブランクシートを供給する入側のディスタッカー2、完成品を排出する出側の排出コンベヤ3からなり、各プレス機1の入側・出側には、ワークをプレス機1内に搬入する搬入口ロボット5・プレス機1内のワークを搬出する搬出口ロボット6が設けられている。

【0010】このような構成において、ワークの種類変

1のラムには、上型4Uの自動クランプ装置7を設け、NO.1、NO.2プレス機1-1、1-2には、ボルスタ台車方式の金型交換装置8、NO.3～NO.5プレス機1-3～1-5には、ダイブプレート移動方式の金型交換装置9を設ける。また、各ロボット5・6の側方にはロボット先端のワーク把持具60を交換する把持具交換装置10を設ける（ディスタッカー2側の搬入口ロボット5-1は除く）。さらに、各プレス1間には、シャトル台車12上にオートネスト機構13を備えた搬送装置11を配設する。

【0011】上型の自動クランプ装置7は、図3に示すように、ラムの下部に固定された上型固定盤15に複数取り付けられ、上型4Uのフランジ4aを上型固定盤15に締結する装置であり、ワークの種類変更に伴って上型4Uが交換され上型4Uの寸法が変わっても、自動的に対応して自動的にクランプができるように構成されている。この自動クランプ装置7は、上型固定盤15に取り付けられる本体20と、上型固定盤15の下面に形成されたT溝16を案内として移動可能な移動クランパー21と、両側にサイドローラ22を備えたチェーン状の可撓性条体23と、移動クランパー21へ圧油を供給する油圧ケーブル24等からなる。

【0012】移動クランパー21の固定部21aと可撓性条体23は、T溝16の上部係合溝16aに係合してスライド可能とされ、本体20に内蔵されたエアシリンダ、モータ等の駆動源により押し引きされて移動する。移動クランパー21が上型4UのU溝4b内に達すると、これを型検出用のリミットスイッチ26が検出し、駆動源を停止させる。次いで、移動クランパー21の可動部21bが油圧により上方に移動して上型4Uが上型固定盤15に緊結される。上型4Uの交換時には、移動クランパー21は本体20の下方に退避する。

【0013】ボルスタ台車方式の金型交換装置8は、図4に示すように、プレス機1-1、1-2内からラインの左右両側方に敷設されたレール上を走行可能なボルスタ台車30と、この台車30上に固定されたボルスタ31からなる。ボルスタ31上には、下型4Lがオートクランプ32を介して固定されており、使用済の上下型4がプレス機1内から一方の側へ搬出され、他方側に用意された次加工用の上下型4がプレス機1内に搬入される。なお、プレス機1のポスト1a間における搬出入開口には、安全ガード33が上下開閉可能に設けられている。

【0014】ダイブプレート移動方式の金型交換装置9は、図5、図6に示すように、プレス機1-3～1-5内のプレスステーション40にボルスタ41を設置し、待機ステーション42をラインの左右両側方に配置し、上下型4を載置したダイブプレート43を移動させる方式であり、使用済の上下型4をボルスタ41上から一方の

ン42に用意された次加工用の上下型4をボルスタ41上に搬入する。

【0015】待機ステーション42には、ライン方向に一对のコロコンベヤ44がプレス機1のポスト1a間を通過してボルスタ41の手前まで配設され、このコロコンベヤ44間には駆動モータ46により駆動される閉ループチェーン45が設置される。閉ループチェーン45には、ダイブプレート43の連結具43aに接続される連結具45aを有し、コロコンベヤ44上のダイブプレート43を押し引き移動させる。

【0016】ボルスタ41は、その上面が待機ステーション42のコロコンベヤ44上面より下に位置するように固定されており、ライン方向に一对のコロコンベヤ47が上下動可能に設けられている。このコロコンベヤ47は、その下部に配設された複数のリフト用油圧シリンダ48(図7、図8参照)により上下し、上昇限でコロコンベヤ44と同一レベルとなり、下降限でボルスタ41内に埋没するようにされている。

【0017】コロコンベヤ44と上昇したコロコンベヤ47とにより支持され、閉ループチェーン45によりプレス機1内に搬入されたダイブプレート43は、その一方の端部に取り付けられたストッパー49がボルスタ41の端面に当接することにより位置決め停止される。なお、図6に示すように、待機ステーション42とプレスステーション40には、ダイブプレート43の側面に当接して転動するガイドローラ50が配設されライン方向の位置決めをしている。次いで、コロコンベヤ47を下降させると、ボルスタ41の上面に突設された複数の位置決めピン51(図6参照)により、ボルスタ41の上に正確に位置決めされて着座する。

【0018】図8に示すように、下型4Lは、プレス成形時に油圧シリンダ式のオートクランプ52とT溝53によりダイブプレート43に固定されるが、プレス機1内に搬入され位置決めされたダイブプレート43のオートクランプ52に圧油を自動的に供給できるように、図9、図10に示すカブラー54を用いる。このカブラー54は、ボルスタ41の端面に固定したカブラー雄部54aと、ダイブプレート43の端面に固定したカブラー雌部54bから構成し、ボルスタ41上でダイブプレート43が下降し、ピン51で位置決めされると、互いに係合して連結するようにされている。

【0019】油圧源55はボルスタ41の近傍に設置しておき、圧油配管56によりボルスタ41側のカブラー雄部54aに圧油を供給する。ダイブプレート43のカブラー雌部54bとオートクランプ52とは、圧油配管57、スィベルジョイント58、フレキシブルチューブ59により接続する。なお、カブラー54は、分離状態では逆止弁が働いて圧油が漏れず、結合状態では高压油を漏洩なく送れるカブラーである。

すように、プレス機1の前面、後面に基部が固定された多アーム式のロボットであり、ライン方向にスイングしてワークWを水平に移動させる。エンドエフェクターとしての把持具60は、アーム先端に固着部61を介して着脱自在に取り付けられ、棒基体にバキュームパッド62を複数取り付け構成されている。

【0021】把持具交換装置10は、ワークの種類に応じて把持具60を自動的に交換する装置であり、図12、図13に示すように、使用済の把持具60'が上段に、次加工用の把持具60が下段に載置される籠体70と、この籠体70が上面に固定される第2移動台72と、この第2移動台72を支持する第1移動台71と、この第1移動台71を支持する傾斜台73と、片持ちで支持される第2移動台72の先端を支持する支持エレベータ74からなる。

【0022】傾斜台73と支持エレベータ74は、後述する搬送コンベヤ11の入側あるいは出側に、搬送コンベヤ11を挟むように配置される。傾斜台73には、ギヤードモータ75により駆動されるエンドレスチェーン76が設けられ、このチェーン76の連結具77を第1移動台71の下面に固着することにより、第1移動台71が往復移動する。第1移動台71と第2移動台72は、それぞれガイド78、79により移動自在に支持されている(図13参照)。

【0023】第2移動台72は、第1移動台71に連動して移動させる。即ち、傾斜台73の上面と、第2移動台72の下面には、それぞれラック80、81を設け、このラックに噛合するピニオン82、83を第1移動台71の両端部に設ける。ピニオン82、83を歯付ベルト・歯付プーリからなる動力伝達機構84により連結すると、第1移動台71の移動により第2移動台72が第1移動台に対して同速度で移動する。従って、第2移動台72の対地速度は、第1移動台71の2倍となり、把持具交換時間の短縮が図れる。

【0024】第1、第2移動台71、72を伸ばし、第2移動台72の先端を支持エレベータ74の上昇した連結部74aで支持し、この状態で使用済の把持具60'をロボット5あるいは6で運ばせて籠体70の上段に置き、この使用済の把持具60'を固着部61から切り離す。次に、固着部61に次加工の把持具60を固定し、この把持具60を若干浮上させた所でロボットを停止させる。この状態から、第1、第2移動台71、72を待機位置まで退避下降させると共に、支持エレベータ74も下降させる。一時停止したロボット5、6は、再起動して、次のワークの搬入あるいは搬出を行う。

【0025】搬送装置11は、図14に示すように、シャトル台車12のオートネスト機構13で搬出口ロボット6からのワークを受取り、シャトル台車12を次のプレス機の入側まで高速で走行させ、搬入口ロボット5でワー

クの種類が変わると、オートネスト機構13の支持部材を自動的に位置調整するように構成されている。

【0026】シャトル台車12は、支持架台90の上面に左右一対で配設されたガイド91を上下から挟持する車輪12aと、ガイド91の側面を転動するサイド車輪12bを有して移動自在とされ、歯付プーリー（あるいはスプロケット）93に巻回された閉ループ歯付ベルト（あるいはローラチェーン）92により牽引走行する。この閉ループ歯付ベルト92は、サーボモータ94により歯付ベルト（あるいはローラチェーン）・歯付プーリー（あるいはスプロケット）からなる動力伝達機構95、96を介して回転駆動される。

【0027】オートネスト機構13を調整する給電・制御装置100は、図15に示すように、シャトル台車12の停止位置に配置し、シャトル台車12の停止中にコネクタ101を介して通電できるようにする。給電・制御装置100は、一対のガイド102に沿ってスライド可能に支持し、シリンダ103によってシャトル台車12に対して進退可能とする。コネクタ雄部101aはシャトル台車12に突設し、コネクタ雌部101bは給電・制御装置100の前面に設ける。

【0028】また、ばね104を有する緩衝棒105を給電・制御装置100の前面に突設し、クロスメンバー107には、緩衝棒105の先端に係合するテーパー付段穴106を設け、コネクタ雌雄部101a、101bが正確に位置決めされ、確実な接続がなされるようにする。

【0029】オートネスト機構13は、図16に示すように、ワークを支持する複数の支持部材110と、この支持部材110を移動調整するボールネジ軸111と、このボールネジ軸111を回転駆動する駆動源などから構成される。給電・制御装置100からの電源・制御信号の供給により、支持部材110が位置調整され、次加工のワークに対応した支持機構を得ることができる。

【0030】なお、ディスタッカー2は、図1、図2に示すように、積込みステーション120と、マグネットフロータ121と、マグネットコンベヤ122と、ピンチロール・ブラシロール・リングロールからなる洗浄装置123と、センタリングユニット124等から構成され、ブランクシートを一枚づつセンタリングユニット124に供給し、この傾斜ステージとセンタリングガイドで位置決めした後、搬入口ボット5-1でNO.1プレス機1-1内に挿入する。なお、この搬入口ボット5-1においては、ブランクシートはワークの種類によって大きさが異なるだけなので、把持具は一種類でよく、把持具交換装置を必要としない。

【0031】制御盤においては、ワーク情報に基づいて各装置を次のように制御して交換と成形を行う（図17、18参照）。なお、これはNO.1プレス機の例であ

#### <金型交換>

(1) ワークの種類が変わると、ワーク情報に基づいてラムが下降し、上型4Uが下型4L上に載ると、自動クランプ装置7の移動クランプ21をアଙ୍କクランプし、退避位置まで移動させる。

【0032】(2) ラムを上昇させ、使用済の上下型が載置されたボルス台車30をライン側方へ搬出すると同時に、次加工用の上下型が載置されたボルス台車30をプレス機1内に搬入する。

10 (3) ラムを下降させ、次加工用の上型4Uを自動クランプ装置7によりクランプした後、ラムを上昇させる。自動クランプ装置7は、上型の寸法が異なっても自動的にクランプすることができる。

#### 【0033】<搬出口ボットの把持具交換>

(1) 前述の金型交換と同時に搬出口ボット6-1の把持具60の交換を行う。シャトル台車12をNO.2プレス機側へ前進させて退避させた状態で、次加工用の把持具60が用意されている把持具交換装置10の籠体70を搬出口ボット6-1の近傍まで上昇移動させる。

20 (2) 搬出口ボット6-1の使用済の把持具60'を籠体70に載せて切り離す。次いで、次加工用の把持具60を搬出口ボット6-1に取り付ける。

(3) 籠体70を下降移動させ、待機位置へ戻す。搬出口ボット6-1は元位置へ復帰させ、ワークを搬出可能な状態とする。

#### 【0034】<オートネスト調整・搬入口ボットの把持具交換>

(1) 搬出口ボットの把持具交換が終了すると、シャトル台車12をNO.1プレス機側へ後退させて戻し、停止中のシャトル台車12に給電・制御装置100（コネクタ101）を接続して次加工ワークに応じたオートネスト機構13の位置調整を行う。

30 (2) これと同時に次段のNO.2プレス機の搬入口ボット5-2の把持具60の交換を行う。この交換は搬出口ボット6-1の場合と全く同じである。

#### 【0035】<次加工ワークの成形>

(1) 前述の金型交換・搬出口ボットの把持具交換が終了すると、直ちにNO.1プレス機の搬入口ボット5-1によりブランクシートを次加工用の上下型間に搬入し、プレス成形を行う。

40 (2) プレス成形後、次加工用の把持具に交換された搬出口ボット6-1によりワークを取り出し、シャトル台車12の位置調整の終了したオートネスト機構13上に載置する。

(3) シャトル台車12をNO.2プレス機側へ前進させる。

【0036】(4) 前述のプレス成形・搬出・搬送は、搬入口ボット5-2の把持具交換中になされ、この把持具交換が終了した時点で、ワークがシャトル台車12で搬送されてきており、搬入口ボット5-2で次工程NO.2プ

なお、NO.2～NO.5プレス機においても前記交換が同時に行われる。

【0037】前述のような無人の全自動化により、段取替を、金型交換装置と自動クランプ装置のみのタンデムプレスラインに比較して大幅に短縮することができた。

【0038】

【発明の効果】前述の通り、この発明は、ワークが変更されると、金型交換装置により上下型を交換し、把持具交換装置により搬入・搬出口ボットの把持具交換を行い、シャトル台車のオートネスト機構を位置調整し、交換終了後、次加工ワークをプレス成形し、ワークの搬出・搬入を行うように構成したため、全交換工程と次加工ワークの成形工程を完全に自動化することができ、交換作業時間を大幅に短縮することにより生産性の向上を図ることができると共に、手作業を無くすことにより省力化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るタンデムプレスラインの全体設備を示す側面図である。

【図2】図1の平面図である。

【図3】上型の自動クランプ装置を示す正面図である。

【図4】NO.1、NO.2プレス機のカ型交換装置を示す正面図である。

【図5】NO.3～NO.5プレス機のカ型交換装置を示す概略正面図である。

【図6】図5の概略平面図である。

【図7】図6のVII-VII 線断面図である。

【図8】図6のVIII-VIII 線断面図である。

【図9】図5のカ型交換装置のダイアプレートを示す部分平面図である。

【図10】図9におけるダイアプレートと下型のカプラを示す側面図である。

【図11】各プレス機におけるワーク搬出入用のロボットを示す側面図である。

【図12】ロボット把持具の交換装置を示す側面図である。

【図13】図12のXIII-XIII 線断面図である。

【図14】プレス機間の搬送装置を示し、(a)は概略平面図、(b)は概略縦断面図である。

【図15】搬送装置の台車の給電・制御装置を示す平面図である。

【図16】搬送装置の台車のワーク支持機構を示す概略平面図である。

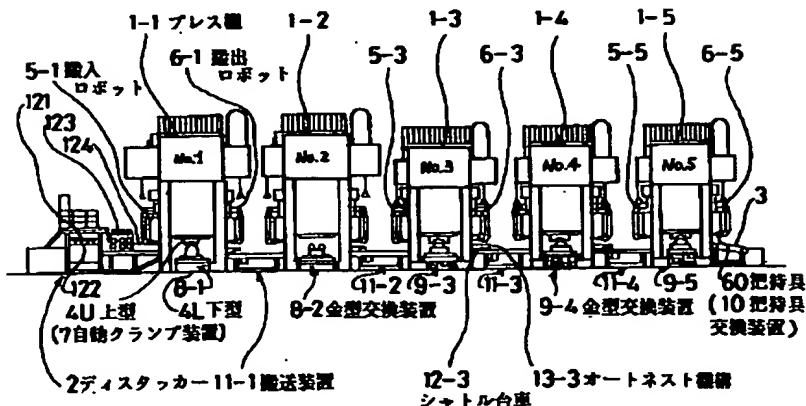
【図17】NO.1プレス機における段取替のフローチャート（前半部分）である。

【図18】NO.1プレス機における段取替のフローチャート（後半部分）である。

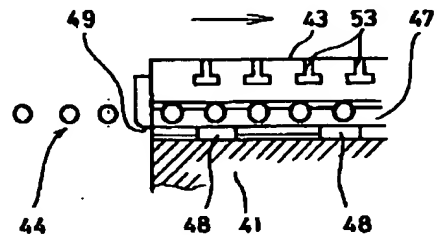
【符号の説明】

- |    |                    |
|----|--------------------|
| 1  | プレス機               |
| 2  | ディスタッカー            |
| 3  | 排出コンベヤ             |
| 4  | 上下型                |
| 4U | 上型                 |
| 4L | 下型                 |
| 5  | 搬入口ロボット            |
| 6  | 搬出口ロボット            |
| 7  | 自動クランプ装置           |
| 8  | ボルスタ方式のカ型交換装置      |
| 9  | ダイアプレート移動方式のカ型交換装置 |
| 10 | 把持具交換装置            |
| 11 | 搬送装置               |
| 12 | シャトル台車             |
| 13 | オートネスト機構           |

【図1】

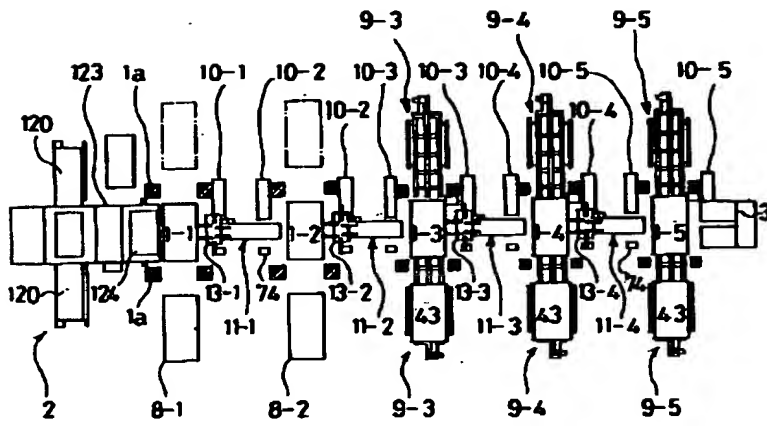


【図7】

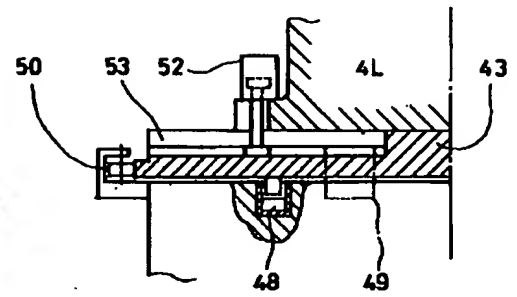




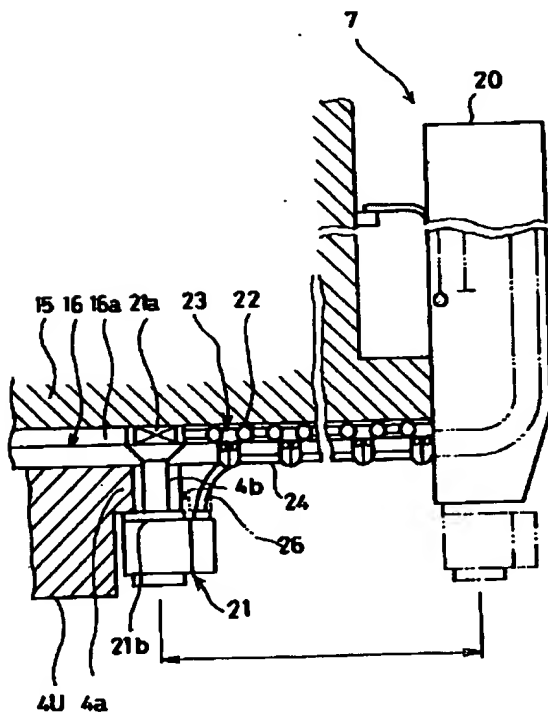
【図2】



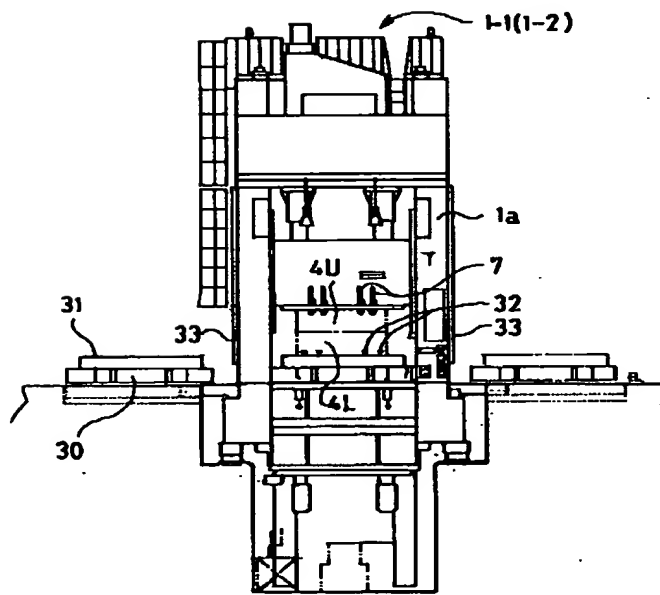
【図8】



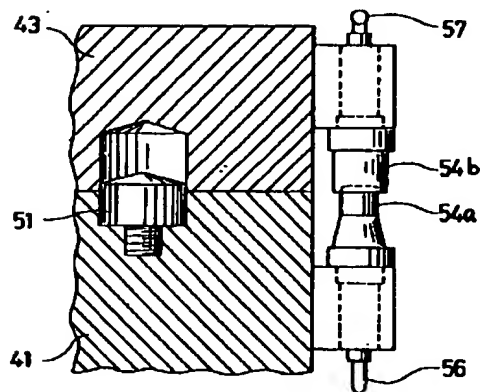
【図3】



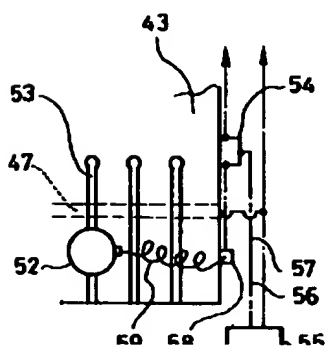
【図4】



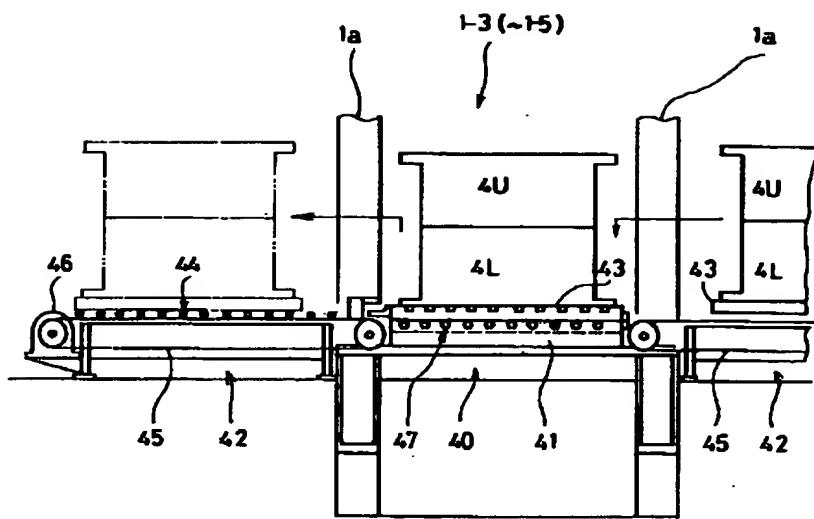
【図10】



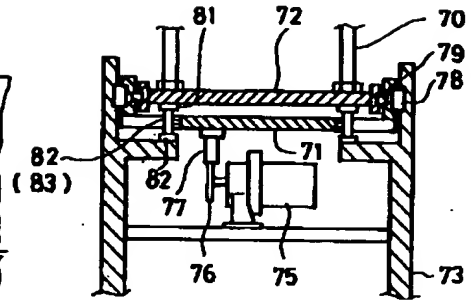
【図9】



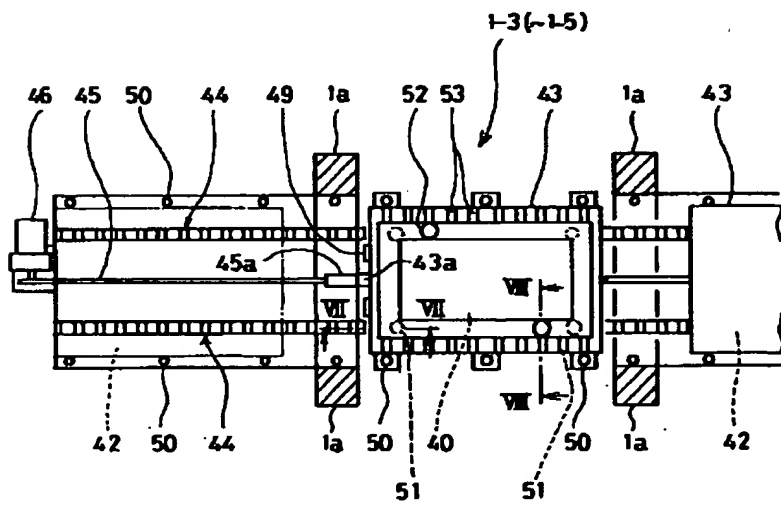
【図5】



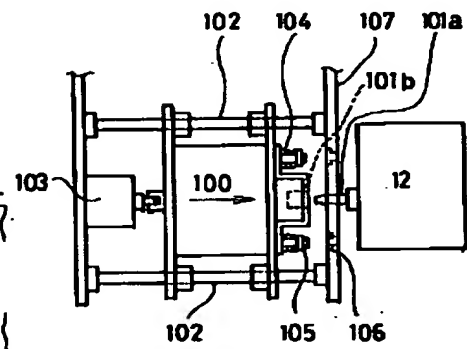
【図13】



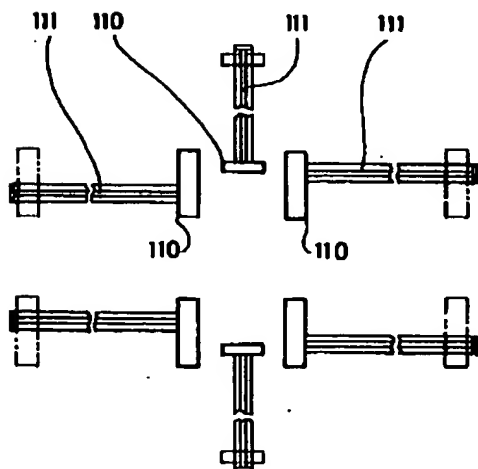
【図6】



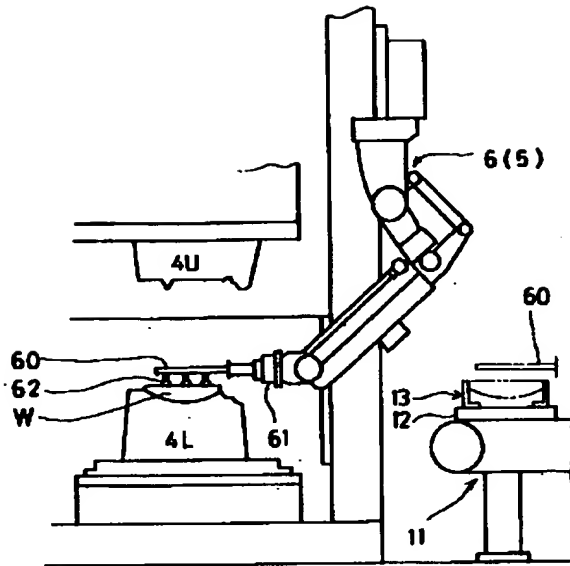
【図15】



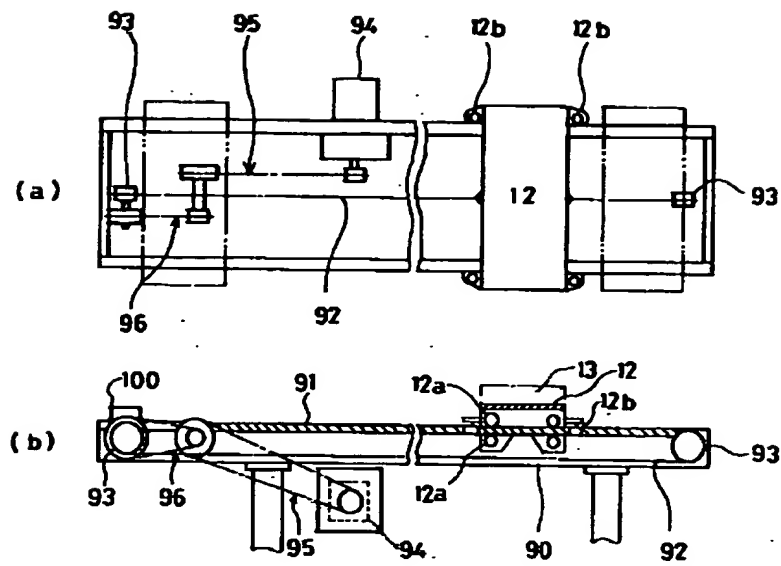
【図16】



1

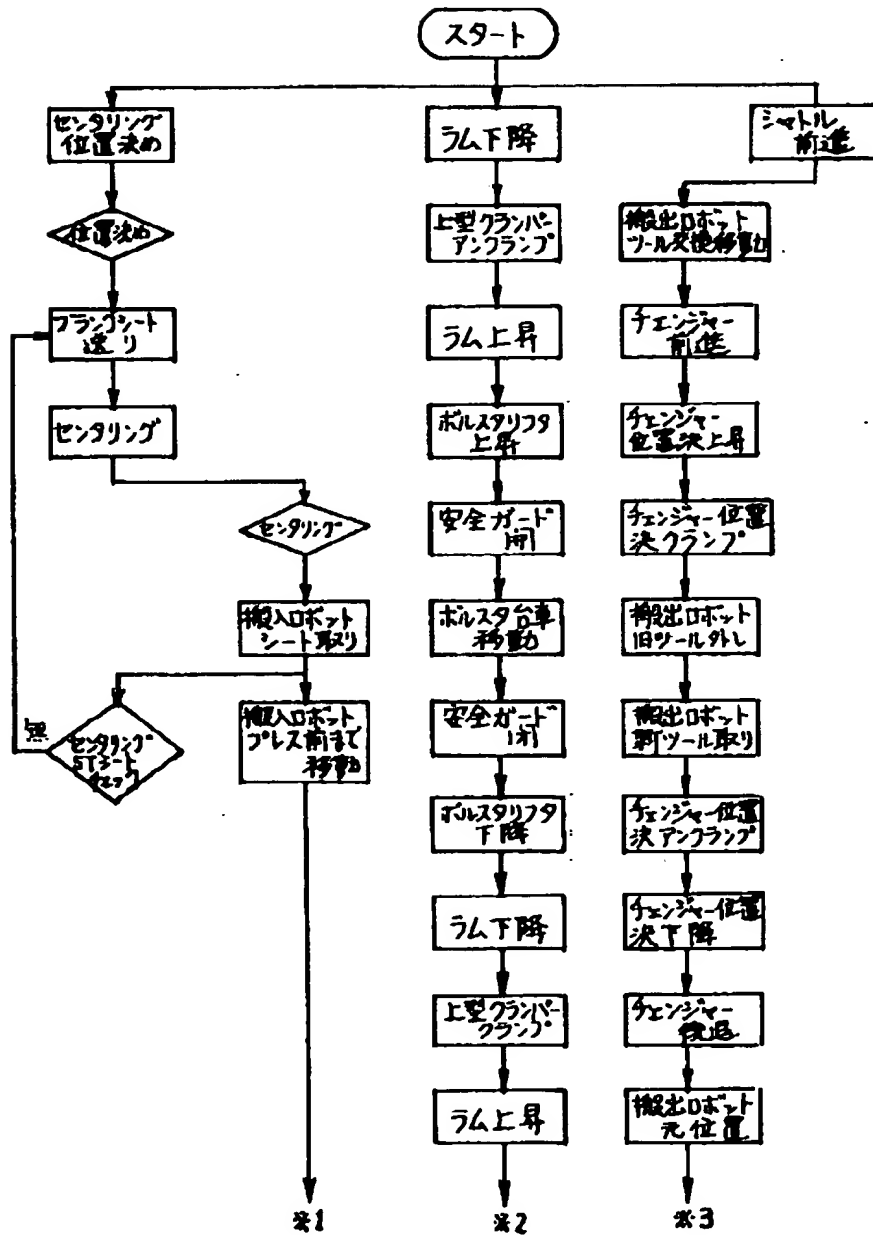


【図14】

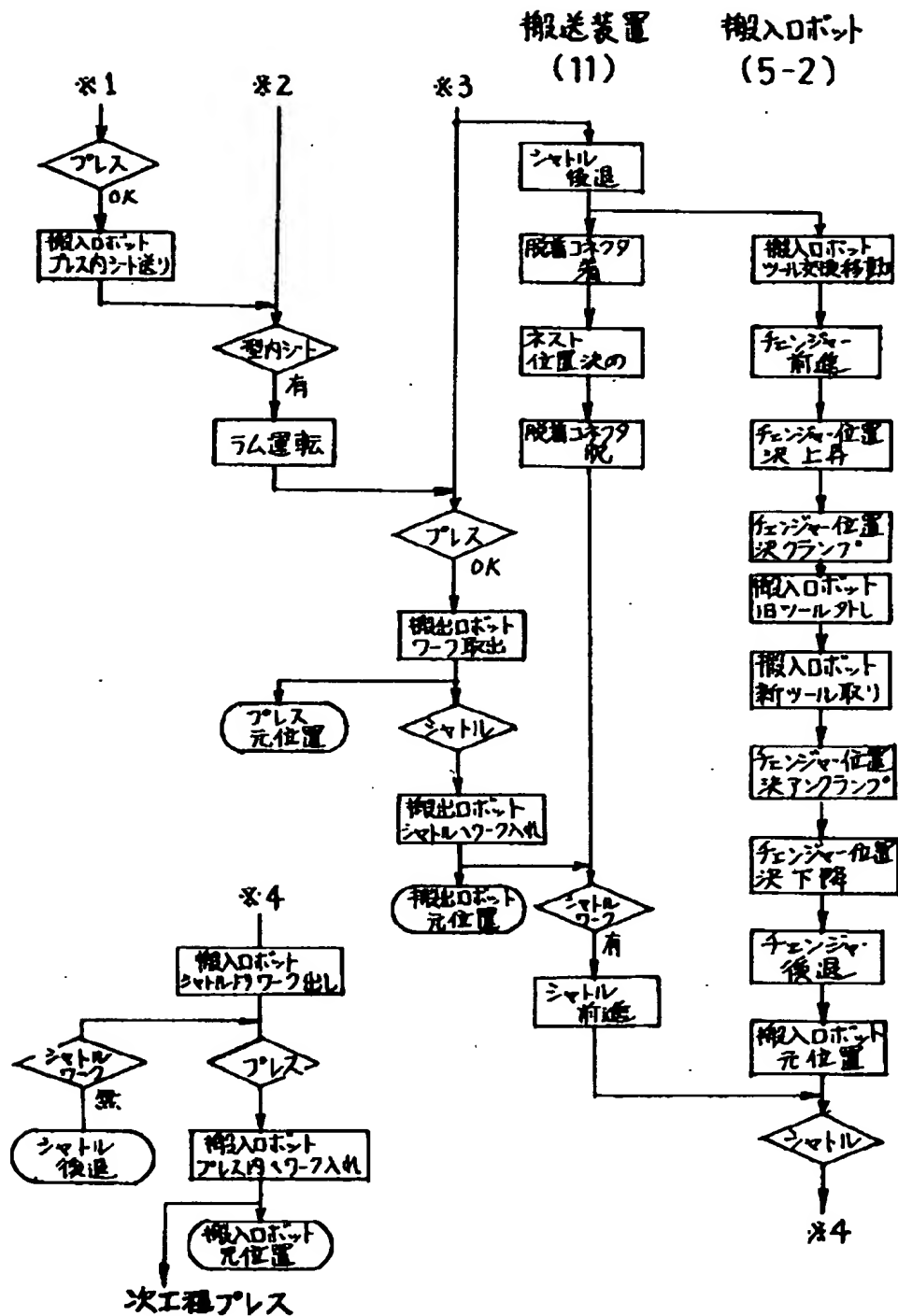


【図17】

ディスタッカー (2)      搬入ロボット (5-1)      プレス機 (1-1)      搬出ロボット (6-1)      搬送装置 (11)



【図18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 25 J 9/06

15/04

B 30 B 15/02

識別記号

片内整理番号

A 8611-3F

Z 8611-3F

D 8015-4E

F I

技術表示箇所